

일반주택지역에 대한 FTTH OSP 구축 연구

A Study of FTTH OSP Installation method for general household area

고석봉*, 이원형, 박정권, 강왕규, 이봉영

(Seok-Bong Koh, Won-Hyung Lee, Jung-Kwon Park, Wang-Kyu Kang, Bong-Young Lee)

Abstract : 최근 국내에서는 가입자 댁내까지 광케이블망이 인입되는 FTTH구축이 일반화 되고 있으며, 초고속 인터넷 서비스를 기반으로 통방융합 서비스중의 하나인 IPTV 서비스도 다양한 콘텐츠의 확보로 점차 가입자 수요가 증가되고 있다. 또한 VoIP도 통신사업자를 중심으로 일반전화 시장을 점진적으로 잠식하고 있는 추세이고, 향후 수년 내에 걸쳐 모든 가입자 댁내까지 광케이블망 구축이 완료되어 All IP화가 이루어질 전망이다. 2007년부터 전국적으로 일반주택 및 다세대주택을 대상으로 FTTH구축이 진행되고 있으며, 공간선망에서 분리되어 광배선망 분기지점에 설치되는 광접속합체 및 전주 광분기함에 설치되는 스플리터에 대한 다양한 망구성 방법 등 현재 적용되고 있는 다양한 FTTH 구축방법에 대해서 논하였다. FTTH 가입자 개통 방법에 있어서도 광옥외선을 이용하여 가입자 댁내까지 인입되는 방법 및 현장에서 직접 커넥터 조립이 가능한 현장조립형 광커넥터에 대한 품질확인 방법에 대해 설명 하고자 한다.

Keywords: FTTH, OSP

I. 서론

가입자의 주거 형태에 맞는 FTTH(Fiber To The Home) OSP(Outside Plant)를 구축하기 위해서는 경제적이고 품질을 보장할 수 있는 가장 안전한 방법을 적용하여 가입자 댁내까지 광케이블을 포설 FTTH를 구축하는 것이다. 2004년도 FTTH시험사업을 할 당시 가입자당 구축 비용이 1백만원 정도 소요 되었으나, 그 동안 지속적으로 FTTH에 대한 자재 개발 노력과 구축공법 개발로 현재는 20만원 미만으로 구축을 할 수가 있다. FTTH의 확산은 공동주택에 대한 정보통신 건물 인증정책 추진으로 인해 최근에 건축되어지는 공동주택은 FTTH 구축이 필수적으로 되고 있으며, 기존의 오래된 공동주택에 대한 FTTH구축은 높은 구축비용과 시공상의 어려움으로 인하여 망구축 투자비가 저렴하고 UTP케이블을 포설하여 손쉽게 속도를 높일 수 있는 Ntopia방식이 많이 적용되고 있는 추세이다. 현재까지 FTTH 구축이 가장 많이 진행된 가입자 주거형태가 다세대주택을 비롯한 일반주택 이고, 이는 기존의 통신 인프라를 이용한 저렴한 구축비용과 손쉽게 개통이 가능한 구조 때문이다. 본 논문에서는 지금까지 일반주택을 대상으로 FTTH구축이 진행되어온 과정에 따라 전화국(CO Central Office)에서부터 가입자 댁내까지 FTTH를 구축하는 단계별 과정과 구축방법에 대해 살펴보고 가입자를 개통하는 다양한 방법에 대한 설명과 향후 모든 가입자 구간에 FTTH를 구축하기 위해 반드시 해결 해야할 문제점 및 이에 대한 효율적인 해결방안에 대하여 다루고자 한다.

II. 본론

현재 광가입자망에는 PON방식을 이용한 E-PON 시스템을 설치 운용되고 있으며 일부 지역에서는 WDM-PON이 시험 적용되고 있다. PON방식은 광선로망에 스플리터를 사용하여

점대 다중점(Point to Multi Point) 형태의 통신망을 구축하는 방식으로 점대점(Point to Point)통신방식에 비해 국사에서 가입자 단말까지 직접 관리가 가능하고 광케이블의 코어수를 줄일 수 있어 광선로망 구축에 비용을 낮출 수 있는 특징이 있다. 또한, 시분할전송방식 사용으로 통신서비스는 하향 1490nm, 상향 1310nm의 파장을 사용하고 방송서비스는 하향 1550nm 파장을 사용하여 OLT에서 나오는 광전력을 32가입자가 분할하여 통신서비스를 제공하고 있다. 다만, 적은 투자비용으로 다수의 가입자 구간까지 구축을 해야 하는데 따른 다단분기방식의 적용으로 광가입자망이 복잡해 지고 광선로에 대한 손실관리에 특별한 주의가 요망된다. FTTH 구축에 소요되는 접속자재 또한 지하 가공 구내 등의 설치환경과, 관로나 직매 전주를 이용하는 설치형태 및 간선계 배선계 인입계 구내계 등의 배선구역 환경을 고려하여 제품들의 기계적, 광학적 특성, 설치후 신뢰도, 수유발생에 대비한 망구성, 유지보수성 등을 고려하여 제품을 개발하고 사용해야 한다.

1. 일반주택에서의 FTTH OSP 망구성

광케이블망은 배선구역별 구조를 달리하여 간선망은 다심의 리본광케이블 및 루즈튜브형 광케이블을 적용하고, 배선망은 소심의 리본 및 루즈튜브 광케이블을 포설한다. 또한 인입망은 세경광케이블을 지하관로 구간에 포설하고, 광옥외선은 가공구간에 사용하며, 건물내 구내망은 광옥내선으로 사용하고 있다. 2007년도 하반기부터 일부 지역에 파장무의존광섬유(LWPF Low Water Peak Fiber)가 포설되어 향후 파장에 관련 없이 전송이 가능하도록 적용하고 있다.

광가입자망 구축을 위해 광분배점의 위치 선정과 광케이블 댁내 인입방법 및 가입자 댁내 ONT 설치 등에 대한 대한 고려가 필요하고, 통신사업자의 점진적인 FTTH 확대에 인하여 우선 대상지역은 투자비 측면에서 가입자 밀집도가 높은 지역, 유희 광심선이 남아있는 공간선망 구간, 지하관로 및 가공선로의 상태가 양호한 지역, 공동주택내 배관상태가 양호한 지역을 우선 선정하여 FTTH를 구축하고 있으며, 일반주택지역의 경우 인상관로 상태가 양호한 지역 및 가입자 밀집

* 책임저자(Corresponding Author)

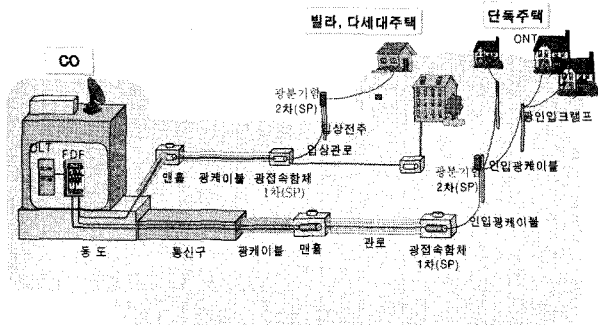
논문접수 : 2008. 8. 8, 채택확정 : 2008. 8. xx.

고석봉, 이원형, 박정권, 강왕규, 이봉영 : KT 인프라연구소

(sbko@kt.com, cronus@kt.com, jkpark9@kt.com, kangwk@kt.com, yiby@kt.com)

도가 높은 지역을 대상으로 FTTH를 구축하고 있다.

일반주택지역에서의 광분배점 위치 선정은 가입자 수요가 발생할 지역에 대해 PON시스템 단위 채널 수를 고려하여 맨홀내 광접속합체에 1차 RN(스플리터)를 설치한 후 인상하여 전주의 광분기함에 2차 RN을 설치하고, 다세대주택의 경우 건물 내부 단자함내에 2차 RN을 설치하여 2단 분기 형태로 구성하여 가입자를 수용하고 있으며, 아파트 단지내의 구내통신실과 BBx내에는 통신장비백에 설치하여 운용하고 있다.



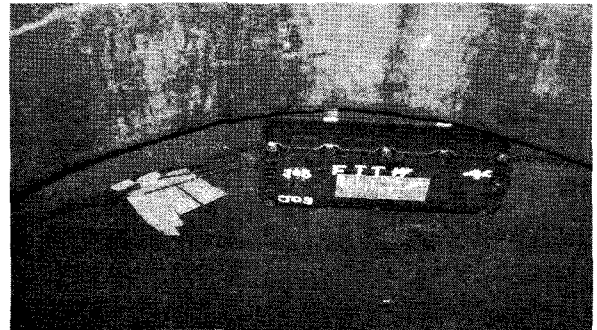
(그림1) FTTH OSP 망 구성도

CO에서부터 가입자 구간까지 FTTH OSP 망 구성은 (그림1)과 같이 나타낼 수 있으며 전화국사(CO)내에 설치되어 있는 가입자전송장치인 OLT는 FDF에 연결되어 있으며 국사내의 모든 광코어는 FDF를 통해 국사 외부의 다른 국사와 기간망으로 연결되어 있으며, 광가입자망 또한 FDF를 통해 가입자 구간으로 연결 된다. 또한, 국사에서 통신구와 관로를 통해 가입자 분포에 따라 분배점에 설치된 맨홀로 이어지는 구조로 되어있다. 광가입자망의 구조는 FDF에 성단된 광케이블이 가입자 구간에 원형으로 설치되고 광케이블 종단을 다시 국사내의 FDF로 성단되는 환형망이 있는데, 이는 가입자의 중요도에 따라 주, 예비코어 형태의 이중화로 망구성을 하여 한쪽 구간에 고장이 발생되어도 중단 없는 서비스를 제공하는데 주요 목적이 있다. 초창기의 FTTH 구축시에 환형망을 이용하여 구축 하였지만 현재는 동케이블의 망구성 방법을 이용 가입자 구간으로 갈수록 코어수가 채감되는 형태인 체감법을 이용하여 FTTH전용의 광케이블을 포설 광가입자망을 구성하고 있다. 가입자 구간으로 광케이블망을 구성하기 위해서는 광간선망 중간 맨홀내에 설치된 접속합체에서 세경광케이블로 접속하여 가입자 지역까지 포설한 후 배선망 중간에 접속합체를 설치하고 접속합체 내에 1차 RN(스플리터)을 설치하는 형태로 망구성을 한다. 스플리터 용량은 주변의 가입자 분포에 따라 적절한 용량을 선택하고 광옥외선을 이용 전주에 설치된 광분기함이나 건물내의 단자함내에 2차 RN을 설치하여 가입자 개통에 대비한 FTTH 구축이 이루어 진다.

2. FTTH 구축

- 배선광케이블은 간선광케이블로부터 분기되는 광분기점에서 광분배점 까지의 구간에 설치되는 광케이블을 말하며 배선광케이블의 광섬유 공급 코어수는 분배 및 인입망의

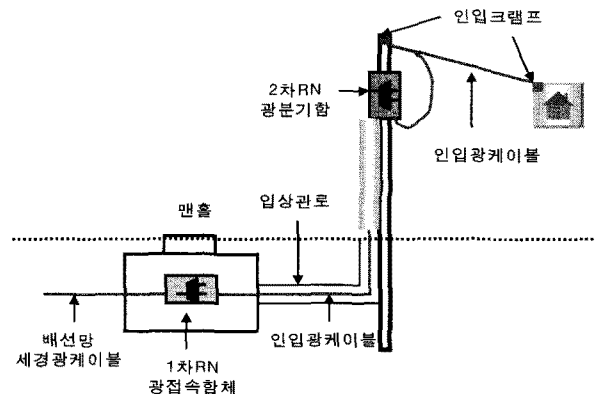
공급 광섬유 심선적용 배선법에 따라 소요코어의 1.2내지 1.5 배를 공급하도록 하고 있다. 광간선망에서 세경광케이블을 이용 분배하여 1차 RN 설치구간까지 FTTH 확산으로 광케이블의 수요가 증가되어 관로의 만공 구간이 발생하게 되었다. 하지만, 관로의 증설에 따른 막대한 투자비와 도로굴착 문제 등의 어려움이 있어 광케이블이 포설된 내관에 추가로 광케이블을 포설하는 중복포설공법이 개발되었고, 현재는 하나의 광케이블내관에 여러조의 광케이블을 중복 포설하는 방법을 사용하여 이러한 관로 부족 문제를 해결하고 있다.



(사진1) 맨홀내 광접속합체(1차RN 수용)

사진1은 배선망의 맨홀내에 설치되어있는 광접속합체이고 합체 내부에는 1차 RN이 설치되어 있으며, 세경광케이블로 인입되어 1차 RN을 거쳐 광옥외선을 통해 2차 RN까지 구성 되어 있다. 맨홀내의 열악한 환경을 고려하지 않고 3mm직경의 광옥외선으로 2차 RN까지 인상 하였으나, 맨홀내의 동물 피해와 작업자의 부주의로 인한 고장발생 가능성으로 현재는 맨홀내의 광옥외선을 보호하기 위해 스프레이스리브를 삽입하고 전주 인상 구간에도 보호튜브를 삽입하여 외부의 충격으로부터 광옥외선을 보호하고 있다.

PON시스템의 경우 광스플리터가 설치되는 지점이 광분배점이고 설치위치 선정시 가입자지역의 선로환경과 제공할 서비스 수요 및 시스템 구축방법 등을 고려해야 한다. 또한 광간선망과 광배선망의 연결이 용이한 위치를 선정하고, 시스템의 광출력 이득 및 광케이블 선로 손실을 고려해 위치를 신중하게 결정 한다.

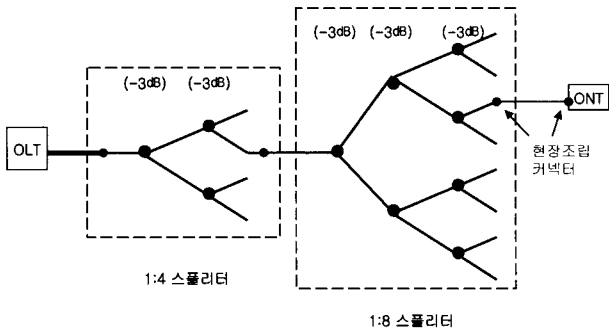


(그림2) FTTH 1차RN 및 2차RN 위치

그림2는 배선망의 광접속합체내에 설치된 1차 RN과 인상 관로를 통해 전주에 설치되는 2차 RN이 수용된 광분기함을 나타내었으며, 광분기함은 가입자의 분포에 따라 일반적으로

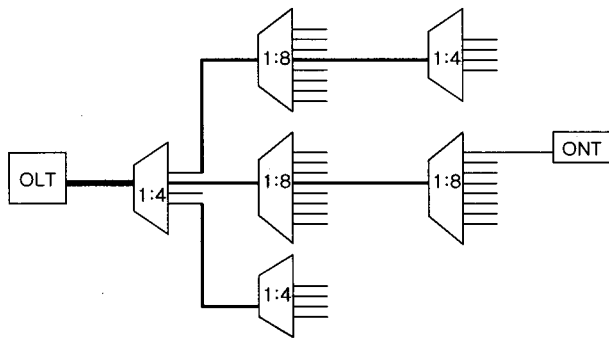
16채널까지 공급할 수 있는 구조로 되어있다.

- 현재 광가입자망 구간의 FTTH 구축에 적용되는 E-PON 시스템은 OLT에서 출사되는 광파워를 32가입자가 공유하게 되는데 이때 사용되는 스플리터는 1:4, 1:8, 1:16, 1:32채널 용량을 주로 사용하고 있지만 가입자 분포에 따라 1:3이나 1:6채널의 스플리터도 추가로 사용하고 있다. 공동주택처럼 가입자의 분포가 집중화된 경우에는 1:32채널의 스플리터를 동별로 랙을 설치하여 가입자를 수용하는 것이 효과적 이지만, 소규모 가입자가 여러 장소에 분산되어 있는 일반주택 형태의 구조에서는 가입자 분포에 따라 소용량 스플리터로 다단 분기 하여 수용하는 것이 통신사업자의 입장에서는 경제적인 수가 있다. 하지만 스플리터를 다단분기 하여 사용하면 자체손실의 증가와 광케이블의 손실 및 접속손실 등으로 인해 가입자 까지의 거리제한에 영향을 미칠 수가 있다. 또한, 가입자 광케이블 상태를 고려해 볼 때 손실특성 면에서 2단 분기까지는 영향이 적지만 3단 분기 적용의 경우에는 가입자 개통과정에서 발생하는 손실특성을 고려해 보면 작은 굴곡의 밴딩에 의한 손실 증가로 인해 품질이 저하되고 고장이 발생할 가능성이 높다.



(그림3) 2단 분기 방법(예)

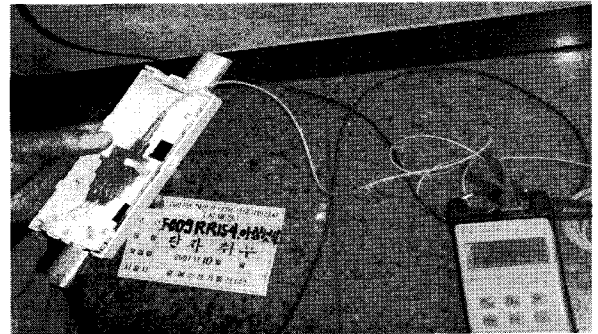
그림3은 FTTH 구축에 있어서 일반적으로 사용되는 2단 분기 방법의 예로서 1:4 스플리터에서 -6dB, 1:8 스플리터에서 -9dB로 전체 -15dB 정도의 스플리터 자체 손실이 발생되며, 국사내의 OLT에서 1차 RN 스플리터까지 광케이블 선로 손실이 추가되면 2차 RN의 광분기합에서는 거리별로 차이가 있지만 보통 -16dB ~ -18dB 정도의 OLT 광파워가 측정 된다. 또한, 가입자 개통과정의 인입광케이블과 현장조립커넥터에 의해 -3dB의 기준을 두고 있어 가입자 댁내 ONT 전단에서는 -21dBm 미만의 광파워가 측정되고 있다.



(그림4) 3단 분기 방법(예)

그림4는 3단분기 방식의 한 예로서 2차 RN의 한 채널에

서 분기되어 3차 RN을 연결하는 방식으로 일부 소규모의 다세대가구가 밀집되어 있는 지역에 적용되고 있는 방식이다. 3단 분기 방식의 특징으로는 전체 가입자 채널수 32가입자를 구성하기가 어렵고 스플리터에 의한 손실도 광케이블 선로 손실을 포함 했을 경우 -24dBm 정도로 증가하게 된다. 또한, 가입자 개통구간에서 발생하는 손실을 고려하면 -27dBm 까지 높아져 인입구간의 작은 밴딩으로 인해 고장이 발생할 가능성이 높고, 망구성이 복잡하게 되어 가입자 증가로 인해 스플리터의 용량을 변경할 경우에도 1차 RN 이후 모든 스플리터의 망구조를 고려 해서 결정 해야 하는 단점이 있다.



(사진2) 3단 분기에서 OLT 광출력 측정

사진2는 3단 분기의 다세대주택 구내 광단자함에서 광출력을 측정된 상태로 -22.5dBm의 측정치를 보여준다.

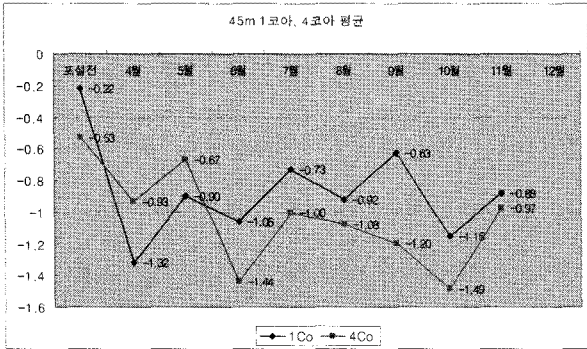
3. FTTH 가입자 개통

- 전주에 설치되는 광분기함이나 다세대주택 건물내의 단자함에 2차 RN이 설치되면 FTTH 구축이 종료되고 이후에는 가입자 모집과 함께 개통작업이 이루어진다. 광분기함에서 가입자 댁내로 인입되는 광옥외선은 FTTH개통 초기에는 자기지지형의 구조였으나 운용상의 불편함으로 인해 현재는 자기지지형이 아닌 우레탄 외피 재질과 내부의 아라미드양을 강화시킨 직경 3mm의 광옥외선을 2007년도에 적용하였지만, 가공가설시 인장력과 인입프램프의 지지부분 손실 증가로 인해 2008년도 부터는 이러한 문제점을 보완하고 강화시켜서 3.5mm의 광옥외선을 사용하고 있다. 또한, 양 단말 전주와 가입자건물 인입부분에서의 광옥외선 지지는 별도의 인입프램프를 사용하여 고정하고 있다. 또한 광옥외선의 종단은 성단시 현장에서 직접 조립하여 컨넥팅 할수있는 구조로써 광섬유심선 종단을 현장에서 광커넥타화 하는 방법으로 페룰연마법, 페룰내 용착접속 및 기계식접속법이 있고, FTTH 광선로망 구축에서는 SC/PC 형태의 페룰내 기계식접속법으로 적용하고 있다. 광분기함에서의 광옥외선 성단과 ONT 입력시 사용하고 있고 2008년부터는 국내에서 개발된 제품을 적용하고 있다.

- 광옥외선 특성시험

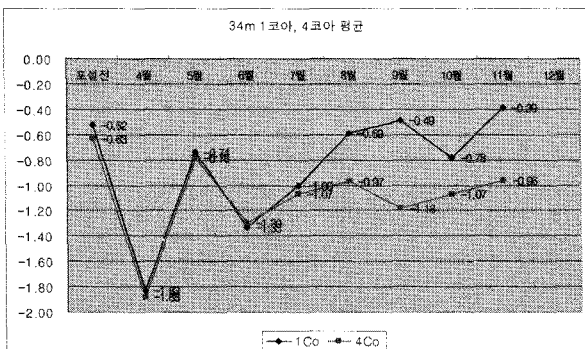
2007년도 상반기부터 전국적인 일반주택지역을 대상으로 FTTH구축 및 가입자 개통이 진행되었고, FTTH 구축에 소요되는 자재들이 새로이 개발되어 광옥외선 및 인입프램프에 대해 약 8개월간 필드 성능시험을 실시 하여 향후 발생할 문제점들을 발굴하고 이에대한 해결방안을 제시하고자 Aging

Test를 실시 하였다. 주요 목표로는 광옥외선의 외부 환경 노출에 대한 물성적 열화, 광학적특성 및 손실변화, 가설후 역학적 인장력으로 인한 열화에 대해 분석 하였으며, 강관주 3본을 이용하여 45m와 34m구간을 설정 하였고, OTDR을 이용 단방향으로 측정 하였다. 또한, 2개사의 인입크래프트와 1개사의 900 μ m 1코아 및 245 μ m 4코아의 광옥외선을 대상으로 S/C커넥터를 융착접속하여 인장력 약 4~5kg정도 유지하면서 2007년 4월부터 11월까지 월1회 측정을 실시 하였고, 측정 데이터의 신뢰를 높이기 위해 양측에 더미광섬유를 삽입하여 동일한 구간을 설정하여 측정 하였다.



(그림5) 46m 구간 광옥외선 1코아와 4코아 평균손실

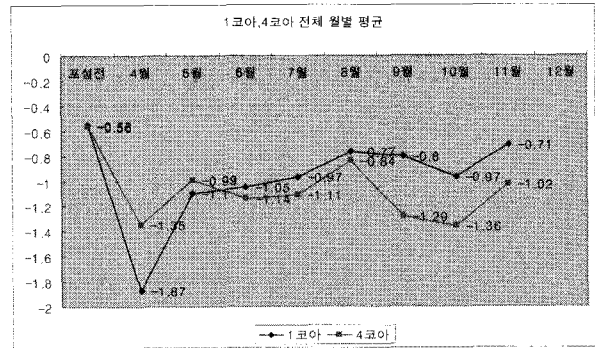
그림5에서는 46m 거리의 광옥외선 1코아 평균손실과 4코아의 평균 손실을 측정한 그래프 이고, 1코아의 900 μ m 광옥외선보다 245 μ m의 광옥외선이 시간이 경과함에 따라 다소 손실이 증가하는 것을 알 수가 있으며, 그림6과 같이 34m구간에서는 시험초기에는 비슷한 손실분포를 보이다가 시간이 경과 하면서 1코아와 4코아 광옥외선 손실이 차이가 나는 것을 알 수가 있다.



(그림6) 34m구간 광옥외선 1코아와 4코아 평균손실

그림7에서와 같이 코아별 전체 월평균 손실치를 분석해 보면 포설전에 비해 포설직후가 급격한 손실 증가를 보이는 이유는 전주 가설에 의한 급격한 스트레스로 인해 손실이 증가되고 이후에 안정화를 보이는 것은 광옥외선 외피 재질인 우레탄의 신축성으로 인해 계절별 온도차이로 인한 영향으로 판단된다. 또한, 900 μ m 1코아 광옥외선보다 245 μ m 4코아 광옥외선이 손실이 다소 높은 것은 가공 가설에 있어서는 900 μ m 1코아 광옥외선 만을 사용하는 것이 향후 발생할 고장

을 미연에 방지할 수 있다는 것을 보여주고, 2개 회사의 크래프트간 손실 변화는 커다란 차이가 없었다. 그리고 이번 광옥외선 및 크래프트의 장기적인 필드 테스트를 통해 주간거리 가설시 광옥외선의 인장력에 따라 전체 손실 변화에 중요한 요인으로 작용한다는 것을 알 수가 있었으며, 이번 필드테스트에서는 약 4~5kg정도의 인장력을 인가하여 측정을 했지만 실제 가설현장에서는 약 7~8kg정도의 인장력으로 가설하는 것으로 알려져 있어 이에대한 기준이 마련되어야 할 것이다.

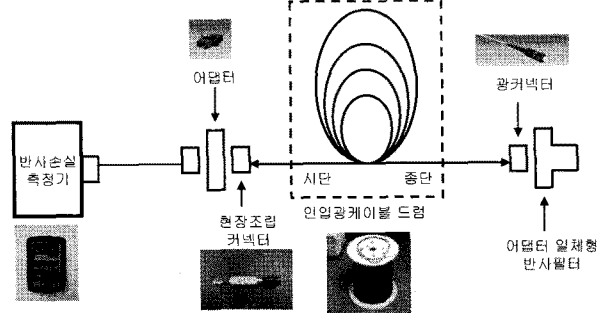


(그림7) 광옥외선 1코아 및 4코아 월별 전체 평균손실

2008년도부터는 이러한 문제점을 보완하여 광옥외선의 직경을 3mm에서 3.5mm로 증가시키고 내부의 아라미드안도 강화시켜 견고하고 인장력이 강한 광옥외선을 적용하고 있다.

- 현장조립커넥터 품질측정

FTTH 구축과정에서 광옥외선 설치와 더불어 선로 품질에 가장 영향을 미치는 요인으로 광옥외선을 성단하기 위해 양측에 커넥터를 연결하는 공정이다. FTTH 개통 초기에는 야외에서 이루어지는 광코아 접속에 융착접속방법 만을 적용하여 개통작업이 이루어 졌으나, 고가의 장비와 전원공급문제 및 전주상에서 이루어지는 작업상 불편함이 많아 간단한 도구를 이용하여 현장에서 직접 커넥터를 기계식으로 접속하는 제품이 개발되었고, 현재는 FTTH 구축이 끝난 후 가입자 개통시 광옥외선 양측에 현장조립커넥터를 이용하여 손쉽게 가입자 개통작업이 이루어 지고 있다. 다만 한가지 문제점은 광옥외선 양측에 현장조립커넥터를 연결한 후 파워미터를 이용해서 측정 해야만 품질을 알 수가 있고, 접속이 불량하여 재접속을 해야할 경우 양측 현장조립커넥터의 어느 부분이 불량인지 판단하기가 어렵다는데 있다.



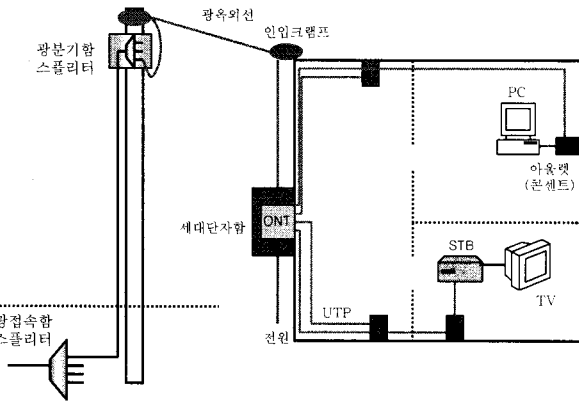
(그림8) 반사필터를 이용한 손실측정
2007년도 한 지점에서 작업중 발생된 불량 현장조립커넥터

중 35% 정도가 양호한 상태의 현장조립커넥터를 절단한 상황이 발생하였고 이는 광옥외선 양측에 현장조립커넥터를 접속한 후 품질을 확인할 방법이 없어 양호한 상태의 커넥터를 절단한 결과이다.

이러한 불필요한 낭비 요인을 줄이고 작업 시간을 단축시킬 수 있으며 현장조립커넥터의 품질을 측정할 수 있는 방법이 그림8처럼 반사필터를 이용하여 손실을 측정하는 방법인데, 광옥외선 케이블드럼 중단에(케이블 납땜시 커넥터 부착)반사필터를 연결한 후 광옥외선 가설선 광분기합 측에서 광옥외선 시단에 현장조립커넥터를 접속한 다음 측정기의 광전력을 입사하면 광옥외선 중단에 연결된 반사필터에서 반사되어 되돌아온 광전력을 측정하여 현장조립커넥터의 손실을 확인할 수가 있다. 또한, 광전력 측정시 손실 기준에 미달되면 재접속을 통하여 품질을 확보한 후에 광옥외선을 가입자 방향으로 가설을 하므로 개통 작업시간을 단축할 수가 있는 장점이 있다. 광분기합에서의 OLT 광출력과 현장조립 커넥터가 연결된 ONT전단에서의 광출력 차이를 통해 가입자 개통구간의 전체적인 광출력 손실을 확인할 수가 있다.

- 가입자택내 인입

FTTH 가입자개통 마지막 단계로서 가입자택내의 단말까지 광옥외선을 구성하는 방법에는 가입자의 주거 환경 및 구내 통신시설에 따라 다양한 구성 방법이 있다.



(그림9)가입자택내

세대단자함이 설치되어 있고 건물 배관을 통해 UTP케이블이 포설되어 있는 일반주택의 경우에는 세대단자함까지 광옥외선을 가설한 후 세대단자함 내의 UTP케이블 단자로 연결하면 가입자택내의 망구성은 간단히 끝낼수 있지만 구내 배관을 통해 일반 옥내전화선이 포설되어 있는 경우에는 PC가 위치해 있는 방의 콘센트까지 옥내선을 철거와 동시에 UTP케이블을 포설하여 일반전화와 PC로 연결되는 인터넷 회선을 구성하여 개통할 수가 있다. 다만, 가입자택내에 세대단자함과 옥내 배관이 설치되어 있지 않은 경우에는 광옥외선이 PC가 위치해 있는 방에 까지 창문틀 등을 통해 인입해야 해서 ONT를 설치하고 개통을 해야 한다.

일반주택형태와는 달리 다세대주택이나 소형의 공동주택인 경우에는 건물 1층에 중간단자함이 설치되어 있는 경우가 대부분이고 건물 앞 수공을 통해 중간단자내에 스플리터 박

스를 설치하여 가입자택내로 구내 배관을 통해 광옥내선을 인입시키면서, 기존에 사용중인 옥내전화선(0.8mm)을 철거와 동시에 UTP케이블 1조와 광옥내선 1조를 동시에 포설하여 개통할 수가 있다. 오래된 건물인 경우에는 수공이 설치되어 있지 않아 구내 배관을 이용할 수가 없으므로 옥상에 광분기합을 설치한 후 건물 외부 창문틀 등을 통해 가입자택내로 인입하는 방법을 사용 할 수가 있으며, 가입자의 다양한 주거 형태에 맞는 방법을 이용하여 FTTH를 개통하고 있다.

III. 결론

현재까지 FTTH구축 상황을 보면 초기의 막대한 투자비에 비해 수익이 보장되지 않고 통신사업자의 치열한 경쟁으로 가입자의 주거 형태에 관계없이 전국적으로 FTTH가 확산 되기까지는 다소 시간이 걸릴 것으로 판단된다. 가입자 밀집지역이나 소규모 투자로 많은 가입자를 확보할 수 있는 거주지역을 경제성을 고려하여 우선 FTTH를 구축하고 있는 실정이다. 향후에는 초고속 인터넷 서비스를 비롯 IPTV나 VoIP등 다양한 콘텐츠를 제공하는 형태로 발전하게 될 것이며, 이를 대비한 FTTH구축 방식도 달라져야 한다. 수년후의 All IP화가 이루어질 경우 현재 구축되고 있는 FTTH망을 재정비 해야 한다면 막대한 비용이 추가로 소요될 것이므로 미리부터 장래를 대비해 철저한 계획에 의한 투자가 이루어 져야 할 것이다. 현재 적용하고 있는 FTTH 구축방법에 대한 문제점을 분석하여 필요한 자재개발 뿐만 아니라, 효율적인 개통방법이 연구 되어야 하고, 아직까지 투자가 미진한 기축 공동주택에 대한 경제적인 FTTH 구축방법에 대한 많은 연구와 투자가 이루어 져야 할 것이다. 또한, FTTH 가입자가 증가됨에 따라 고장발생시를 대비 가입자가 인지하기 전에 미리 대처할 수 있는 BS(Before Service)를 대비한 광선로 감시방법이 하루 빨리 개발 되어져야 할 것이다.

한편, 지금까지를 1세대라고 하는 FTTH에서 차세대 FTTH로 진화 발전하기 위해서는 FTTH OSP의 수명주기에 의한 광케이블망의 재투자 모형에 연구를 기반한 FTTH에 대한 서비스 요구사항 변화, 자재, 장치기술, 망토폴로지, 공법 및 FTTH OSP의 지능화 등의 전반을 체계적이고 종합적인 엔지니어링 연구가 서둘러 추진되어져야 할 것이다. 그래도 연구개발 기간이 충분하다고는 말 할 수 없을 것이다.

참고문헌

- [1] KT "FTTH 설치기준(ver1)"2005
- [2] KT "광케이블 포설 설계기준"2008.2